

semaines d'intervalle, suffisent pour prévenir l'infection naturelle ou la contagion chez les jeunes Chiens qui ont manifesté une réaction locale.

L'immunité conférée par cette méthode est suffisante pour permettre aux jeunes Chiens de traverser la période pendant laquelle ils sont le plus sujets à s'infecter ou à contracter la maladie.

*SUR LA FONCTION SÉCRÉTOIRE ET LA MORPHOLOGIE DES PLEXUS CHOROÏDES
DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL,*

PAR MM. AUGUSTE PETTIT ET JOSEPH GIRARD.

(LABORATOIRE D'ANATOMIE COMPARÉE ET LABORATOIRE MARITIME
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.)

Soupçonnée dès 1664 par Willis, la nature glandulaire de l'épithélium de revêtement des plexus vasculaires du système nerveux central a été formellement affirmée par Faivre, en 1857. L'imperfection des procédés techniques mis en œuvre par cet auteur ne permettait pas une démonstration rigoureuse et, seuls, les travaux récents (Findlay, Kingsbury, Galeotti, Studnicka et Obersteiner) renferment des arguments positifs en faveur de cette conception.

Pour notre part⁽¹⁾, nous nous sommes tout d'abord proposé d'établir expérimentalement l'existence de processus sécrétoires au niveau des plexus du système nerveux central⁽²⁾.

Les plexus choroides du système nerveux central se présentent à l'historien dans des conditions d'examen assez rarement réalisées ; il est possible, en effet, d'étudier ceux-ci sans intervention de réactifs, dans des conditions qu'on peut considérer comme à *peu près normales*.

L'observation se pratique de la façon suivante : au moyen d'une pipette, à pointe effilée mais résistante cependant, on perce la membrane atlanto-occipitale ; on aspire une petite quantité de liquide céphalo-rachidien et on en dépose une goutte sur un porte-objet, muni d'un mince tasseau de verre. Sans tarder, de deux coups de ciseaux, on fait sauter la calotte crânienne de l'Animal⁽³⁾ et on incise verticalement le plafond d'un des ventri-

(1) Voir *Comptes rendus Société de biologie*, 27 juillet 1901.

(2) Dans cette note préliminaire, nous nous bornons à exposer les résultats principaux de nos recherches ; pour la technique histologique, le détail des expériences et la bibliographie, nous renvoyons au mémoire avec figures qui paraîtra prochainement dans les *Archives d'anatomie microscopique*.

(3) Cobaye notamment.

cules, latéraux de façon à mettre à nu le plexus choroïde; on sectionne alors ce dernier au niveau du trou de Monro et on le dépose, sur la lame, dans le liquide céphalo-rachidien.

En procédant ainsi, on peut examiner, à l'état vivant, les plexus choroïdes baignant dans leur milieu normal. Évidemment, dans ces conditions, une foule de détails échappent à l'observateur; néanmoins un intérêt considérable s'attache aux données acquises de cette manière, car celles-ci nous renseignent sur la structure de la substance vivante moins infidèlement que les préparations obtenues suivant les procédés courants de la technique histologique moderne.

Dans le cas présent, il y a une importance réelle à contrôler les images colorées par l'examen direct des tissus encore vivants. En effet, les cellules de revêtement des plexus sont d'une vulnérabilité extrême, et chez tous les Animaux, dont nous nous sommes servis au cours de nos recherches, les réactifs fixateurs utilisés n'ont jamais manqué de modifier celles-ci; certains même altèrent leur structure de la façon la plus fâcheuse.

Pour se convaincre de ce fait, il suffit d'examiner, à l'état vivant, baignant dans son propre liquide céphalo-rachidien, un plexus de Cobaye⁽¹⁾: si on fait pénétrer ensuite, entre la lame et la lamelle, une petite quantité de liquide fixateur, on constate des changements profonds dans l'aspect des cellules de revêtement: les cils vibratiles cessent de battre, se déforment et se contractent; le cytoplasma subit une rétraction souvent considérable et des formations d'aspect hyalin deviennent rapidement granuleuses. Ces phénomènes s'observent avec à peu près tous les réactifs que nous avons essayés; avec le mélange picro-formo-acétique des frères Bouin, ces graves inconvénients sont atténués, mais cependant encore sensibles.

Les colorations les plus satisfaisantes nous ont été fournies par l'hématoxyline au fer d'Heidenhain suivie d'orange G ou d'érythrosine.

L'administration d'un certain nombre de substances (muscarine, éther anesthésique, éther de Kay, théobromine et phosphate de soude, etc.) détermine dans les cellules de revêtement des plexus diverses modifications, dont la plus manifeste consiste en l'accroissement de volume du cytoplasma: la hauteur de ce dernier peut, en effet, dépasser le double de la dimension normale.

Ce changement est déjà appréciable sur le tissu observé à l'état vivant dans son propre liquide céphalo-rachidien.

Dans ces conditions, on distingue nettement dans les cellules les plus volumineuses deux portions: *a*, une portion basale, granuleuse, renfermant un noyau muni d'un ou de plusieurs gros nucléoles; *b*, une portion

⁽¹⁾ Nos recherches ont porté, en dehors des Mammifères, sur les Oiseaux, les Reptiles, les Batraciens et les Sélaciens. Voir, pour les détails, le mémoire *in extenso*.

distale renflée, piriforme, hyaline, turgescence; au voisinage de cette dernière, et souvent même en rapport immédiat, on observe de nombreux globules présentant exactement le même aspect.

L'examen des pièces, traitées suivant la technique indiquée ci-dessus, fournit les résultats suivants :

Dans ce cas encore, comme à l'état vivant, les cellules les plus développées se divisent en deux portions⁽¹⁾ : *a*, la portion basale est formée par un réticulum dense à granulations fuchsinophiles⁽²⁾, vaguement ordonnées en files radiaires; celles-ci se terminent irrégulièrement du côté distal: la plupart des teintures plasmatiques colorent énergiquement cette zone. Le noyau, bien développé, est assez riche en chromatine et renferme un ou plusieurs gros nucléoles⁽³⁾. Cette portion basale est constante dans toutes les cellules. *b*, la portion distale, au contraire, présente dans son développement des différences considérables, déjà sensibles à l'état normal d'un élément à l'autre, mais particulièrement accusées chez les Animaux auxquels on a administré de la muscarine, de l'éther, du phosphate de soude, etc.

Lorsque cette portion n'a qu'une faible importance, elle est formée par un réticulum assez serré; mais les mailles de ce dernier s'élargissent rapidement, et finalement elle est uniquement constituée, dans sa partie distale, par une masse vésiculeuse ne renfermant plus que quelques filaments ou même que quelques granulations.

En résumé, un certain nombre de substances chimiques (parmi lesquelles il convient de citer en première ligne l'éther, la muscarine, le phosphate de soude) provoquent les modifications suivantes dans les cellules de revêtement des plexus des ventricules latéraux⁽⁴⁾; la hauteur des éléments épithéliaux s'accroît, la différenciation en deux zones s'exagère, la zone distale prenant un développement plus considérable.

Rapprochées des observations antérieures⁽⁵⁾, ces constatations mettent en

(1) Cette division peut être peu marquée ou même presque nulle sur les éléments de petite taille qui sont, en somme, réduits à ce qui est décrit ci-dessus sous le nom de portion basale.

(2) Méthode d'Altmann.

(3) Le mélange vert malachite-fuchsine acide-jaune Martius-nigrosine colore les granulations cytoplasmiques en rouge, les granulations nucléaires en vert.

(4) Dans ces lignes, nous nous limitons exclusivement à l'épithélium des plexus des ventricules latéraux; mais il est vraisemblable que ces processus s'étendent à l'ensemble des formations épendymaires.

(5) Faits morphologiques de Findlay, Kingsbury, Galeotti, Studnicka et Obersteiner; faits physiologiques de Cappelletti (l'administration de pilocarpine ou d'éther détermine un écoulement exagéré de liquide céphalo-rachidien) et de Cavazzani (non activité des lymphagiques sur la production du liquide céphalo-rachidien).

lumière un fait intéressant : elles constituent la démonstration expérimentale de la fonction sécrétoire de l'épithélium qui tapisse les plexus (ventricules latéraux) du système nerveux central.

Chez les Mammifères et les Oiseaux, les plexus choroïdes des ventricules latéraux affectent, d'une façon générale, la forme de laines vasculaires plus ou moins contournées, plus ou moins villoses; ils ne diffèrent guère chez les divers types que par des détails d'importance secondaire.

En revanche, les Vertébrés inférieurs offrent, au point de vue qui nous occupe ici, des dispositions particulières, susceptibles de jeter une clarté nouvelle sur la morphologie de ces appareils anatomiques.

C'est ainsi que, chez un certain nombre de Reptiles, les plexus choroïdes des ventricules latéraux ne présentent plus la disposition en laine signalée précédemment. Chez le *Jacaretinga latirostris*⁽¹⁾, que nous avons spécialement étudié, ces organes sont constitués par un petit nombre de houppes vasculaires distinctes; en d'autres termes, la lame plexo-choroïdienne des Mammifères et des Oiseaux est remplacée chez cet Animal par une série de villosités ramifiées. Celles-ci sont formées par des vaisseaux, un stroma conjonctif très peu abondant et un épithélium de revêtement.

L'examen des mêmes organes chez les Sélaciens complète de la façon la plus instructive les renseignements fournis par l'étude des autres Vertébrés.

Tout d'abord, on est frappé par le développement que présentent chez ces Poissons tous les plexus vasculaires du système nerveux central; cette disposition, d'ailleurs, est vraisemblablement en rapport avec la capacité de la cavité crânienne; cette dernière est toujours remplie d'une quantité notable de liquide céphalo-rachidien, dont on peut facilement recueillir avec une pipette plusieurs centimètres cubes, même chez les spécimens de taille moyenne.

Tous ces plexus présentent un caractère commun : leur richesse extrême en vaisseaux sanguins. Comme chez les autres Vertébrés, ils renferment en outre un stroma conjonctif et un épithélium de revêtement.

Le stroma conjonctif est toujours extrêmement peu abondant; en nombre de points même, il fait défaut, et l'élément sécrétant est en rapport immédiat avec le sang, dans lequel il baigne par sa portion basale; à ce titre, les plexus choroïdes du système nerveux central des Sélaciens rappellent certains types bien caractérisés de glandes vasculaires sanguines⁽²⁾.

(1) Nous adressons nos remerciements à MM. les professeurs Vaillant et Oustalet pour les matériaux d'étude (*Jacaretinga* et *Atruches*) dont nous leur sommes redevables.

(2) Comparer notamment les glandes surrénales des Batraciens, in PETTIT, *Journal de l'Anatomie*, 1896.

Mais, contrairement aux glandes à sécrétion interne proprement dites, le produit de sécrétion des plexus n'est pas directement résorbé par la voie sanguine; il s'écoule d'abord dans une cavité intermédiaire. Il résulte de ces dispositions anatomiques, que les plexus du système nerveux central peuvent être considérés comme des glandes à sécrétion externe, mais à destination interne. On remarquera, en outre, que, dans un tel appareil, les rapports réciproques des éléments constitutifs sont inverses de ceux qu'on observe dans les glandes à sécrétion externe.

[Je me fais un devoir d'exprimer ici ma gratitude à M. le professeur Ed. Perrier pour la large hospitalité qu'il a bien voulu m'accorder, l'été dernier, dans son laboratoire de Saint-Vaast. C'est dans cet établissement que, grâce à l'aimable concours du chef des travaux, M. Malard, j'ai recueilli tous les plexus de Sélaciens utilisés dans les présentes recherches et que j'ai pu exécuter un certain nombre d'expériences sur ces mêmes Animaux. — A. PETTIT.]

*SUR LES LÉSIONS PROVOQUÉES PAR LA LIGATURE DES CÆCUMS
CHEZ LES OISEAUX,*

PAR M. J. MAUMUS.

(LABORATOIRE D'ANATOMIE COMPARÉE.)

Les recherches entreprises au cours de ces dernières années sur la pathogénie de l'appendicite et, plus spécialement, certaines hypothèses émises en France sur la production et le développement de cette affection m'ont engagé à pratiquer la ligature des cæcums chez les Oiseaux.

La technique opératoire ne différant pas sensiblement de celle que j'ai suivie pour l'ablation des cæcums, je préfère renvoyer le lecteur aux renseignements que j'ai donnés en exposant les résultats du travail auquel je fais allusion⁽¹⁾. Je me contente d'ajouter que j'ai eu grand soin de respecter les vaisseaux sanguins et les nerfs de ces organes.

Je pensais qu'en déterminant ainsi une cavité close, on provoquerait une infection péritonéale à laquelle l'animal devait rapidement succomber, et j'estimais qu'il y aurait un certain intérêt à étudier les lésions histologiques déterminées dans les cæcums.

C'est sous la direction du D^r Pettit que ces expériences ont été faites; aussi m'est-il particulièrement agréable de le remercier de ses bons conseils et de son aimable concours.

Je me suis livré à une double expérience

(1) Sur l'ablation des cæcums des Oiseaux, in *Bull. Mus. Hist. nat.*, 1901, p. 18.